

індуктивності, обмотки зв'язку та блокувального конденсатора. Обмотки, у зварювальному осциляторі утворюють високочастотний трансформатор ВТ. Вторинна напруга ПТ на початку напівперіоду заряджає конденсатор і при досягненні певної величини викликає пробій розрядника. В результаті коливальний контур виявляється закороченим і в ньому виникають затухаючі коливання з резонансною частотою. Ці високочастотні коливання через обмотку і конденсатор прикладаються до дугового проміжку. Блокувальний конденсатор запобігає шунтування обмоткою дугового проміжку для напруги джерела живлення. Ізоляцію обмотки зварювального трансформатора від пробоя захищає дросель, включений в зварювальний ланцюг. Потужність зварювального осцилятора зазвичай становить 250-350 Вт Тривалість імпульсів від зварювального осцилятора повинна становити десятки мікросекунд.

Осцилятори забезпечують накладення струму високої напруги і високої частоти на зварювальний ланцюг. Зварювальні осцилятори, які, працюючи спільно з джерелами живлення дуги, забезпечують її збудження накладенням на зварювальні проводи струму високої напруги (3000-6000 В) і високої частоти (150-250 кГц). Такий струм не становить великої небезпеки для зварника при дотриманні ним правил електробезпеки, але дає можливість порушувати зварювальну дугу, не торкаючись електродом виробу. Висока частота забезпечує спокійне горіння дуги навіть при малих зварювальних токах основного джерела.

Осцилятори послідовного включення вважаються ефективнішими, оскільки не вимагають установки в ланцюзі джерела спеціального захисту від високої напруги. При роботі осцилятора розрядник видає тихе потріскування; іскровий зазор величиною 1,6-2 мм може бути встановлений регульовальним гвинтом, але тільки при відключеному від мережі осциляторі. Слід мати на увазі, що установка і ремонт осциляторів вимагають більш високої кваліфікації електротехнічного персоналу.

При зварюванні змінним струмом потрібні збудники з імпульсним живленням, які поряд з початковим збудженням дуги повинні сприяти її запаленню при зміні полярності змінного струму. Здавалося б, що зварювальні осцилятори відповідають цій вимозі, однак вони незадовільно виконують повторні запалювання при зміні полярності змінного струму джерела, в результаті чого діючий зварювальний струм коливається і погіршується якість зварювання. Крім того, несинхронізовані зварювальні осцилятори створюють значні радіоперешкоди. Більш надійним й дешевшим способом безконтактного збудження дуги є застосування імпульсних генераторів, що використовують накопичувальні індуктивності, що накопичують заряд від спеціального зарядного пристрою і в моменти повторного порушення дуги розряджаються на дугового проміжок. Так як фаза переходу зварювального струму через нуль під час зварювання не залишається строго постійною, то для забезпечення надійної роботи генератора необхідно пристрій, що дозволяє синхронізувати розряди ємності з моментами переходу струму дуги через нуль.

УДК 621.9.048

Данилейко студ., С.С. Салій студ. Мазурик І.Ф. студ., Анякін М.І., д.т.н.

ВПЛИВ ТОВЩИНИ МАТЕРІАЛУ НА ГЕОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТВОРІВ ПРИ ЛАЗЕРНОМУ СВЕРДЛЕННІ

У зв'язку зі стрімким науково-технічним прогресом підвищуються вимоги до точності і якості виготовлення виробів. Тому технології лазерної обробки матеріалів набувають все більшого поширення в різних галузях промисловості: в машинобудуванні, мікроелектроніці та ін.. Але, при визначені режимів обробки

виникають певні складнощі. Наприклад, при лазерному свердленні отворів, не дивлячись на застосування даної технології в промисловості на протязі 30-40 років, в основному, вибір режимів обробки відбувається експериментальними методами.

Причому, в більшості робіт (присвяченій даній тематиці) досліджують тільки розміри отворів без дослідження їх форми.

Дослідження технології проводилось на дослідному стенді у складі лазера на алюмо-ітрієвому гранаті (АІГ) з енергією імпульсу до 1.5 Дж та протяжністю у часі 200 мкс. По ходу променя була встановлена оптична система СОК-1 з телескопічною системою з 2* збільшенням (розфокусування якої дорівнює 0). Лазерне випромінювання фокусувалось на зразок об'єктивом з фокусною відстанню 50мм, причому роз'юстування дорівнювало 0. В якості зразків використовували набори лез для гоління (товщина одного леза 0,1 мм), затиснуті в спеціальне приладдя. Використання даного пакету дозволяло визначити максимальну глибину і форму прошивання, як за допомогою одно імпульсної обробки, так і при багато імпульсній. Зміну загальної товщини зразка забезпечували шляхом зміни кількості лез.

В кожній експериментальній точці повторювали досліди 3 рази. Розміри отворів на кожній пластині фіксувались за допомогою цифрової камери DCM130, яка була встановлена у мікроскоп МБС-10. В подальшому визначались середні значення отворів, дисперсії та інше.

Аналізуючи результати експериментів відмітимо, що:

при одноімпульсній обробці циліндричний отвір досягається при товщині деталі, яка дорівнює 0.1 мм, що пов'язано, напевно, з довжиною перетину каустики. При збільшенні товщини заготовки збільшується конусність отвору та його вхідний діаметр, що пов'язано зі збільшенням кількості лазерної енергії, що поглинена заготовкою.

багатоімпульсна обробка (в досліджуваному просторі), при товщині заготовки 0,1-0,9 мм, є не критичною до її товщини. Це пов'язано з тим, що пучок лазерного випромінювання, завдяки перефокусуванню на стінках прошитих отворів, випаровує шар матеріалу від імпульсу до імпульсу і утворює циліндричний отвір. При цьому, при даній густині потужності сфокусованого випромінювання, кількість рідкої фази мінімальна. Що стосується розмірів отворів, то їх величина визначалася розмірами плями фокусування.

УДК 621.9.048

Вислоцький О.В., студ.; Висоцький С.Г. студ.; Задорожний В.О. студ.; Мазур В.А. студ., Анякін М.І., д.т.н.

ВПЛИВ УМОВ ОБРОБКИ НА РЕЗУЛЬТАТ ДІЇ СФОКУСОВАНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

В наш час, основними показниками виробництва є вимоги ринку, економічна доцільність, продуктивність і якість обробки. При реалізації та розробці різноманітних технологічних процесів відбувається пошук простих, дешевих та ефективних методів, які дозволять значно підвищити (з мінімальними затратами) якість обробки. Відомо, що при лазерній обробці, одним з методів підвищення якості технології, є розміщення деталі, яка обробляється, в середовищі яке є прозорим, для лазерного променя та забезпечує ефективний додатковий тепловідвід з зони дії сфокусованого випромінювання.